

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Квинтэссенцией непрерывного (математического) образования является идея развития человека на протяжении всей его жизни, его непрерывное развитие по спирали. Ведущими положениями этой идеи являются принципы гуманизации и демократизации образования, гибкость и разнообразие средств, форм и методов обучения, развитие информатизации образования. Данные принципы позволяют разработать оптимальную систему математической подготовки экономистов.

При создании целостной картины системы непрерывного математического образования были использованы следующие принципы, которые мы рассмотрим подробнее:

а) *принцип интегративности*, т. е. необходимость создания единого процесса. Реализация этого принципа осуществляется на основе целостности математических и специальных дисциплин, интеграции теоретической и практической подготовки, совместной деятельности преподавателя и студента. Таким образом, на протяжении всего процесса обучения студента необходимо при изложении материала курса математики соблюдать равновесие между теоретическими сведениями и их применением на практике, уделяя особое внимание специализации студентов, т. е. привязывать материал к экономическим дисциплинам, показывая, что и в них математика находит самое широкое применение;

б) *принцип технологичности*, который ориентирует на системное применение математического аппарата в практических задачах, а также в поставленных учебно-профессиональных задачах. При этом должно соблюдаться требование соответствия содержания математических дисциплин требованиям специальных экономических дисциплин, и содержание должно быть обусловлено видами их будущей трудовой деятельности;

в) *принцип гуманизации* образования обеспечивает ориентацию образования на учет личностных свойств учащегося с целью социальной защиты его интересов в условиях рыночной экономики;

г) *принцип демократизации* связан с демократизацией всего общества как средства его реализации;

д) *принцип гибкости* обеспечивает широкий выбор профессиональных знаний, форм и методов обучения. Надо умело применять различные виды лекций: объектно-ориентированные, лекции-диспуты, лекции с контролем знаний учащихся, а также различные виды практических занятий: семинары, контрольные и лабораторные работы; при этом необходимо использовать опрос студентов как теоретической части, так и практической стороны дисциплины и т. п.;

е) *принцип аккумуляции* ориентирован на непрерывность в овладении математическими знаниями при изучении всех дисциплин государственного стандарта для данной специальности. Обеспеченность исполнения этого принципа была связана с проведением предварительного анкетирования преподавателей специальных экономических дисциплин с целью выявления использования ими в своих курсах математического аппарата. После этого было проведено согласование читаемого курса математики с требованиями экспертов-экономистов.

С точки зрения непрерывности, преемственности важна связь между школой и вузом. Поэтому довузовская математическая подготовка учащихся приобретает особое значение. В данном случае обучение проходит либо на подготовительных курсах, либо в профильных классах базовых учебных заведений. Такая подготовка обеспечивает готовность учащихся к поступлению в вуз, систематизирует полученные ими в среднем звене знания, приводит в соответствие уровень их подготовки требованиям высшей школы.

Таким образом, непрерывную математическую подготовку студентов можно представить в виде трехуровневой системы: 1-й уровень – довузовский; 2-й – вузовский, 3-й – послевузовский периоды профессионального совершенствования.

В ходе первого этапа осуществляется общеобразовательная математическая подготовка, направленная на формирование у учащихся систематических знаний, творческого подхода к решению познавательных задач, развитие стремления к дальнейшему образованию и самообразованию, профессиональному самоопределению.

На втором этапе фундаментальная подготовка имеет особое значение, а ее базовой основой является именно математическая подготовка. Содержание этого этапа представляет диалектическую цепочку: теоретические

знания – учебные упражнения для их применения – применение полученных знаний при изучение специальных курсов. Критериями эффективности данного этапа:

- 1) овладение знаниями и умениями, регламентированными стандартами высшего образования;
- 2) система фундаментальных знаний;
- 3) умение ориентироваться в основных источниках информации;
- 4) умение применять полученные фундаментальные знания в предметных областях.

Третий этап – это повышение профессиональной подготовки, которая также включает дополнительные знания из фундаментальных наук, в частности, математических.

На первом этапе математической подготовки (подготовительных курсах) путем тестирования выявляется уровень подготовленности абитуриентов. Необходимо отметить, что зачастую школьные оценки не соответствуют показанным знаниям школьников: они чаще всего либо завышены, либо занижены (что характерно для лицеев и гимназий). При этом значительные пробелы в знаниях современных школьников связаны с арифметикой, алгеброй, решением текстовых задач на движение, по тригонометрии и геометрии. Многие разделы оказываются просто забытыми, что связано с особенностями существующей школьной программы. Ведь последний год школьники изучают начала высшей математики, а повторение начинается только в одиннадцатом классе. Следует отметить, что подготовка абитуриентов, пришедших на курсы после выпускных экзаменов, как правило, выше.

Подготовительные курсы позволяют систематизировать знания абитуриентов, повысить уровень их математической подготовки. А некоторые учащиеся получают стимул и для самостоятельной подготовки для достижения более высокого уровня знаний.

На втором этапе, в вузе, преподаватели математики больше всего работают, как правило, со студентами младших курсов, что обусловлено особенностями учебного плана. Для экономистов этот предмет оказывается и наиболее сложным для усвоения, так как от них требуется не только воспроизведение заученного материала, но и понимание, и умение применять полученные знания на практике. Перед студентами встает очень много проблем, и задача преподавателя математики во время оказать им помощь.

Кроме того, преподаватели разрабатывают методические пособия, чтобы адаптировать материал, изложенный в учебниках, к восприятию студентами. В результате, в конце основной математической подготовки, т. е. на 2-м курсе, студенты хорошо ориентируются и в учебной литературе, и в предлагаемых задачах. В рамках таких специальных курсов, как «Математические методы в экономике», «Математические модели в экономике» студенты могут применять полученные знания для решения конкретных экономических задач. При этом использование компьютерной техники и пакетов прикладных задач, а также применение стандартных математических пакетов позволяет значительно повысить эффективность обучения.

Применение средств информатизации повышает интерес студентов к занятиям, наглядно показывает возможности использования математических методов в экономике.

Вузовская система подготовки экономистов в технических вузах в области высшей математики предполагает контроль знаний по каждой изученной теме. Традиционно такой контроль проводится в виде контрольных работ, типовых расчетов, индивидуальных домашних заданий, лабораторных работ, а также коллоквиумов. Достаточно эффективен мини-контроль: 5–10-минутная контрольная работа по формулам (например, таблица производных), определениям (например, определение предела), или по решению задач (например, после изучения раздела «Дифференциальные уравнения 1-го порядка», студентам предлагается решить по одной задаче самостоятельно). В настоящее время все более популярным становится использование тестов. При этом тесты должны сыграть роль некой лакмусовой бумажки, показывающей степень усвоенности материала по данной теме, способность студентов применять полученные теоретические знания при решении практических задач, а также их умение сосредоточиться и показать все свои знания за небольшой промежуток времени. Кроме того, тесты позволяют преподавателю выявить собственные недостатки при чтении лекций или ведении практических занятий, т. е. решить те же диагностические задачи.

Тесты можно использовать как в бумажном варианте, так и в компьютерном. Второй вариант является более предпочтительным, но, к сожалению, требует специально разработанной системы (а хорошую и не слишком дорогую найти нам пока не удалось), а также предполагает изменение

формы занятий. Поэтому мы используем первый вариант, а в дальнейшем планируем отработать весьма не простую и требующую совершенно другого методического подхода систему составления диагностических тестов. Хочется отметить, что тестирование требует большой подготовительной работы при создании диагностических тестов, но при этом дает объективную оценку уровня знаний студентов по данной теме. При этом нельзя забывать о правильности создания тестов, о соблюдении композиции тестовых заданий, которая задает начальные правила и ограничения, что позволяет правильно сформулировать задания теста, так чтобы они были понятны испытуемому. При создании тестов и оценке их качества необходимо опираться на принятые в теории педагогики критерии: надежность, валидность, эффективность. Следует также отметить, что цель создания тестов заключается в выявлении степени усвоения материала студентами, что характерно для критериально-ориентированных тестов.

Для проверки вышеприведенных утверждений были созданы и использованы тесты по следующим темам: «Введение в анализ», «Неопределенный интеграл», «Числовые и степенные ряды», «Теория вероятностей для случайных событий». В этих тестах была использована та же система, что и для коллоквиумов: вопросы практической и теоретической направленности. Опыт проведения подобного тестирования показал следующее.

1. Тесты вызвали интерес у студентов. Тестирование проводилось вначале только в одной контрольной группе, а во второй проводилась обычная контрольная работа.

2. Тестирование заняло в полтора раза больше времени, чем обычная контрольная работа (без теоретических вопросов), что вызвано, по-видимому, более непривычной формой вопросов, а также большим числом представленных вопросов.

3. Тестирование позволило более объективно судить о пробелах в знаниях студентов. Оно показало и еще раз подтвердило, что незнание теоретических вопросов чаще всего ведет к неумению решать задачи. По сравнению с традиционным контролем тесты дают более объективный материал о знаниях студентов и позволяют нацелить их на ликвидацию пробелов в знаниях. Это, в свою очередь, позволяет изменить дальнейший контроль, сделав его более целенаправленным.

Наш опыт показал, что при всех преимуществах бумажное тестирование имеет существенный недостаток: потребность постоянно размножать

и модифицировать тесты. Даже первые эксперименты показали, что эти проблемы исчезают при использовании для тестирования вариативных компьютерных систем, обеспечивающих требуемый уровень диагностики. Кроме того, эффективность компьютерного контроля более эффективна, так как применяются компьютеры при изучении специальных дисциплин «Математические модели в экономике» и «Математические методы в экономике». Здесь используются авторские программы, позволяющие проводить как обычный контроль правильности решения поставленных задач, так и обучающе-контролирующий комплекс, для проверки степени освоения изученного материала.

Можно сделать вывод, что современные технологии использования диагностических тестов (как в традиционном, так и в компьютерном вариантах) позволяют создать предпосылки для повышения результативности обучения по математике, как школьников, так и студентов.

На третьем этапе математика играет также важную роль. Но если речь идет о профессиональной переподготовке, то здесь процент математических знаний в общем объеме получаемых знаний не так высок. Когда же речь идет о выполнении кандидатской или докторской диссертации в области экономики или технических наук, то роль математики в проведении эксперимента и обработке полученных результатов неопределима. Зачастую диссертанту приходится самостоятельно осваивать методы математической обработки и статистики. Кафедра математики УРГУПС организовала семинары для аспирантов и преподавателей по изучению и применению математических пакетов на компьютере. Полученная ранее фундаментальная подготовка по математике облегчает процесс усвоения новых методов.

Таким образом, непрерывная математическая подготовка позволяет сформировать общую культуру специалиста: его профессиональную мобильность, компетентность и социальную адаптивность, обучить его ответственному усвоению стремительно возрастающего объема информации.

Библиографический список

1. Бобриков В. Н. Система подготовки инженера в условиях непрерывного технического профессионального образования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Кемерово, 2003. 18 с.
2. Пирогова И. Н. Непрерывная математическая подготовка студентов экономических факультетов // Образование и наука. 2003. № 6(24). С. 117–130.

3. *Аванесов В. С.* Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме. М., 1995.

4. *Мальцев А. В.* Тестовая технология контроля знаний. Екатеринбург, 1993.

5. *Долинер Л. И., Ершова О. А.* Педагогическая диагностика: методика разработки и использования компьютерных тестов школьной успеваемости. Екатеринбург, 1999.

А. А. Пятышкин

СТРУКТУРА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Структура экономической подготовки педагогов профессионального обучения представляет собой органически взаимосвязанные между собой звенья образовательного процесса в целом. Образовательный процесс является логической структурой последовательных и взаимосвязанных действий педагогов и обучающихся, направленных на сознательное усвоение системы знаний, умений и навыков, а также на формирование способности применять их на практике.

Образовательный процесс, в широком его понимании, содержит в себе две основных составляющих: организация образовательного процесса и содержание образования.

Организация образовательного процесса, на наш взгляд, невозможна без реализации организационно-педагогических условий.

Организационно-педагогические условия представляют собой органическую совокупность организационных и педагогических условий. Это понятие образовано соединением двух основ. Обе части понятия «организационно-педагогические» обозначают единое понятие, совмещающее в себе признаки понятий, названных двумя основами существительных.

Экономическая подготовка педагогов профессионального обучения зависит от целого ряда организационно-педагогических условий, в числе которых решающую роль, по нашему мнению, играют:

- концепция экономической подготовки педагогов профессионального обучения;
- государственный образовательный стандарт;